



Näkökohtia lannankäsittelyyn ja kuivitukseen

Maarit Hellstedt
MTT Kotieläintuotannontutkimus

Kasvua Hämeessä -pienryhmätapaaminen 12.4.2013 Forssa

Esityksen sisältö

- Johdatusta aiheeseen
- Lannankäsittelymenetelmiä
- Erilaiset kuivikkeet ja niiden ominaisuuksia
- Kuivitustekniikoita



Eläinsuojelulainsäädäntöä

- Eläimen pitopaikan pitää olla riittävän tilava, puhdas ja turvallinen...
- Vaatimus: vasikoilla 2 viikon ikään saakka hyvin kuivitettu makuupaikka
- Kuivitusta suositellaan jatkettavan sen jälkeenkin

KUIVIKKEET - TÄRKEÄ TUOTANTOYMPÄRISTÖTEKIJÄ

- pitävät makuualustan ja eläimen kuivana ja puhtaana
- lisäävät viihtyisyyttä
- lämmittävät (hyvä eriste)
- pehmentävät alustaa ja suojaavat eläintä vammoilta (hiertymiltä yms.)
- parantavat huoneilmaa sitomalla ammoniakkaa
- antavat eläimille virikkeitä ja ajankulua (lähinnä siat)

KUIVIKKEIDEN KÄYTTÖÖN LIITTYVIÄ ONGELMIA

- kosteat ja likaiset kuivikkeet hyvä kasvualusta tautia-aiheuttaville bakteereille
- pölyävyys
- mekaaniset vammat esim. hiertymät (sahanpuru)
- työmäärän lisääntyminen
- lannanpoistojärjestelmän asettamat rajoitukset

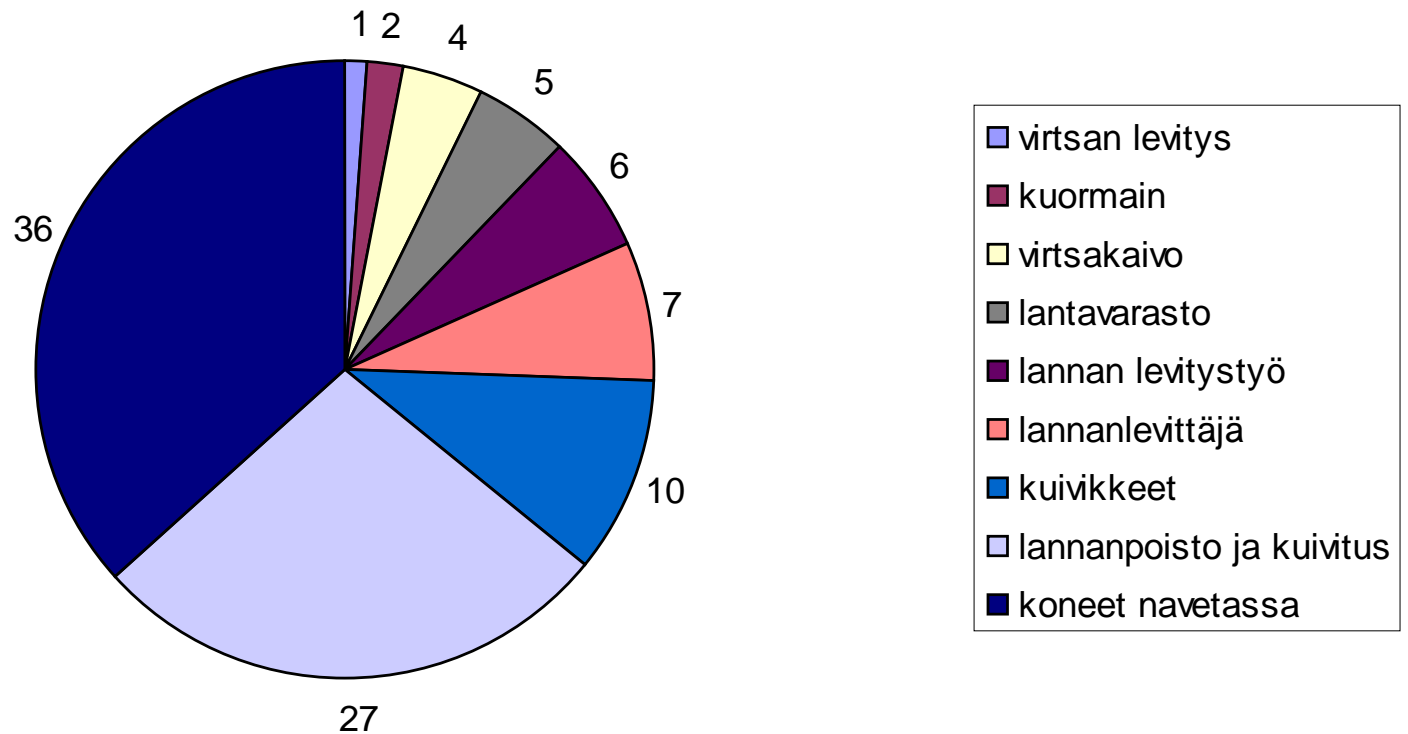
Termejä

- Sonta
- Lanta
- Kuivikelanta
- Kuivikepohja
- Lietelanta
- Puolikiinteälanta (tahmalanta)

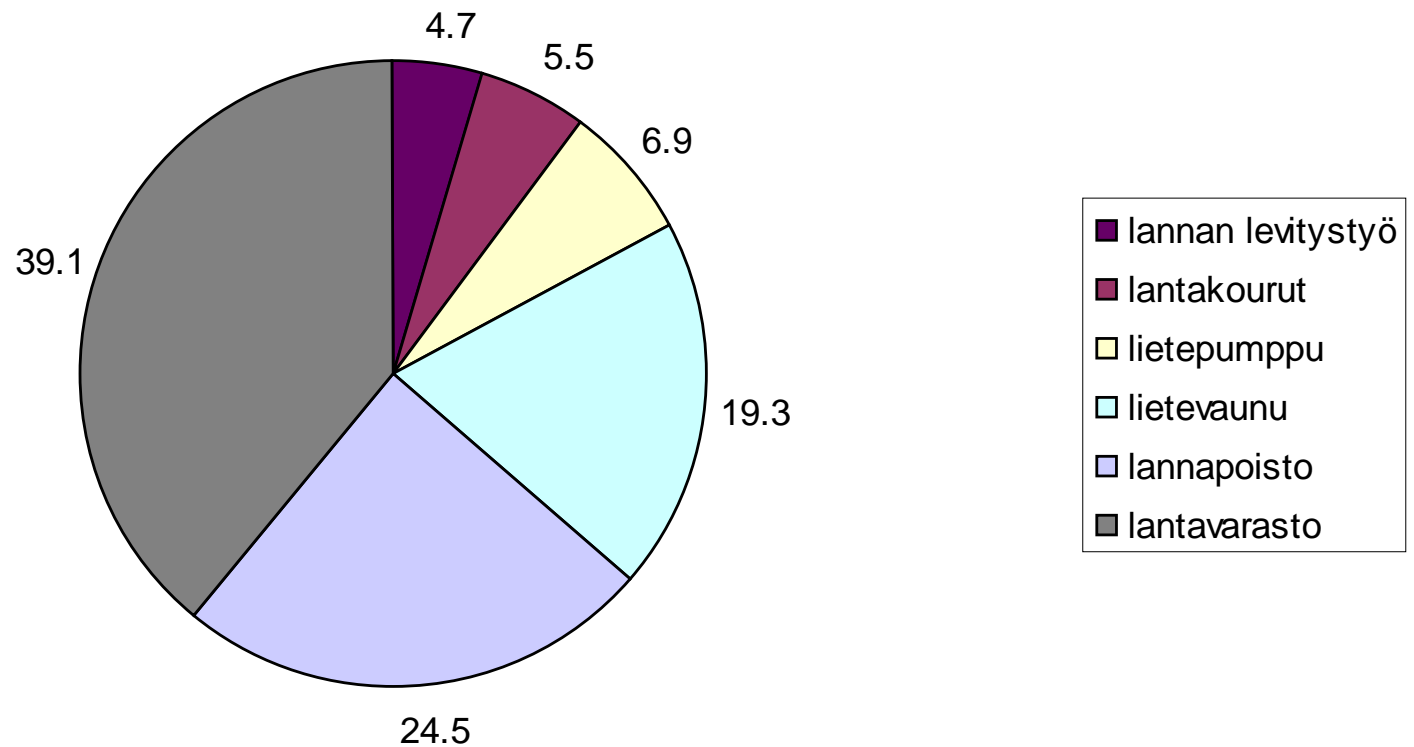
Lietelantaa vai kuivalantaa?

- Yleispätevää ratkaisua ei ole, koska asia on hyvin tilakohtainen.
- Lantasysteemin valintaan vaikuttaa **kuivikkeen saatavuus**, **eläinmäärä** ja käytettävissä oleva **lannanlevitysal**a. (Kuivalanta vaatii suuremman lannanlevityspinta- alan kuin lietelanta, eikä kuivalantaa voi levittää nurmille. Lietelannalle on tällä hetkellä helpompi saada urakoitsija ja lannanlevityssopimuksia.)
- Lietelanta sopii lehmille, mutta kuivalanta on parempi vaihtoehto nuorenkarjalle ja poikimakarsinoissa.
- **Eläimen kannalta kuivalanta** on parempi, koska silloin **kuivikkeita voidaan käyttää enemmän** ja kuivikevaihtoehtoja on enemmän.
- **Lietelanta**navetasta saadaan kunnollisella **parsimatolla/-pedillä + pienellä kuivikemäärällä** kuitenkin myös hyvä ja varma ratkaisu.

Lannankäsittelyn kustannukset, kuivalanta

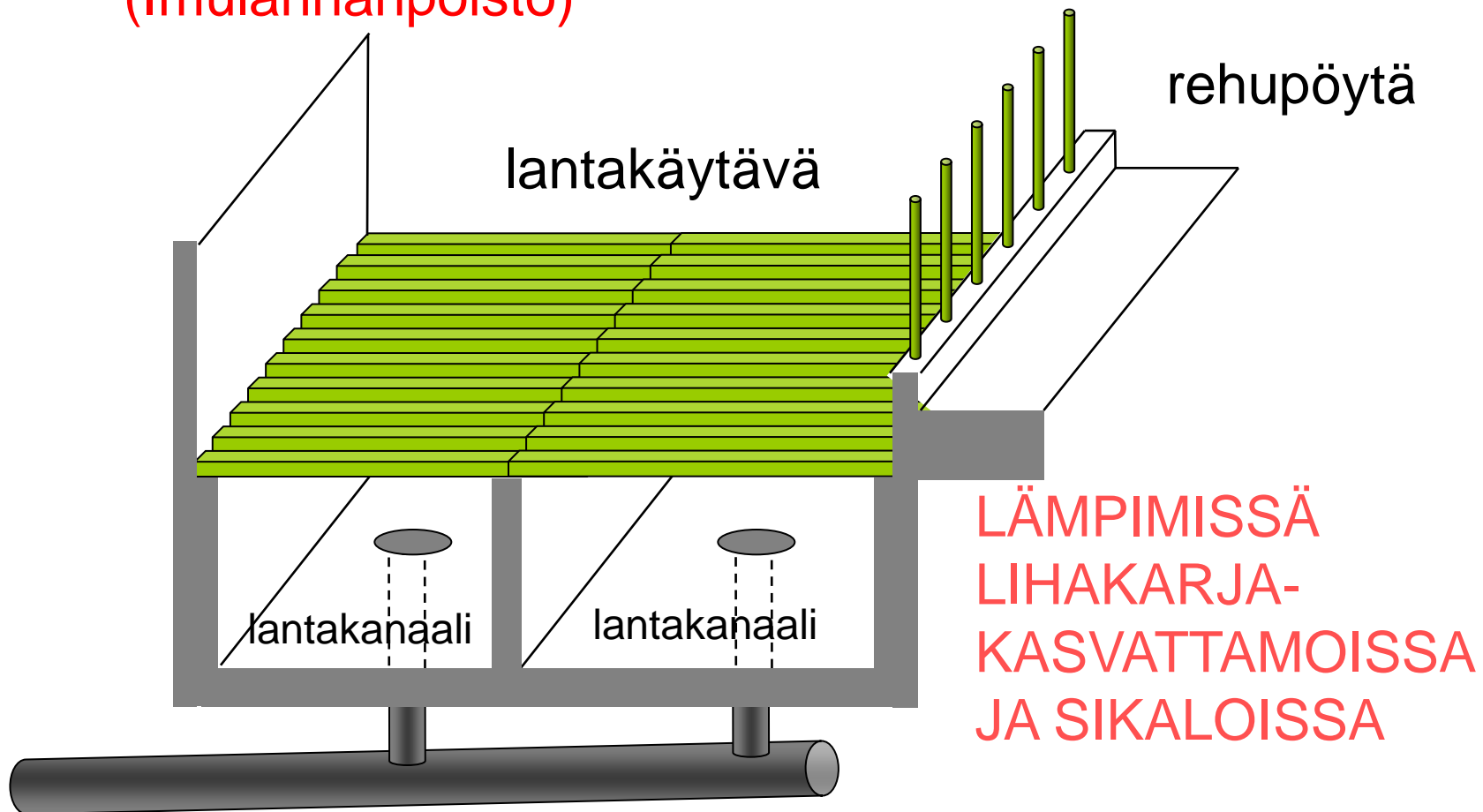


Lannankäsittelyn kustannukset, lietalanta



Lannanpoiston menetelmiä

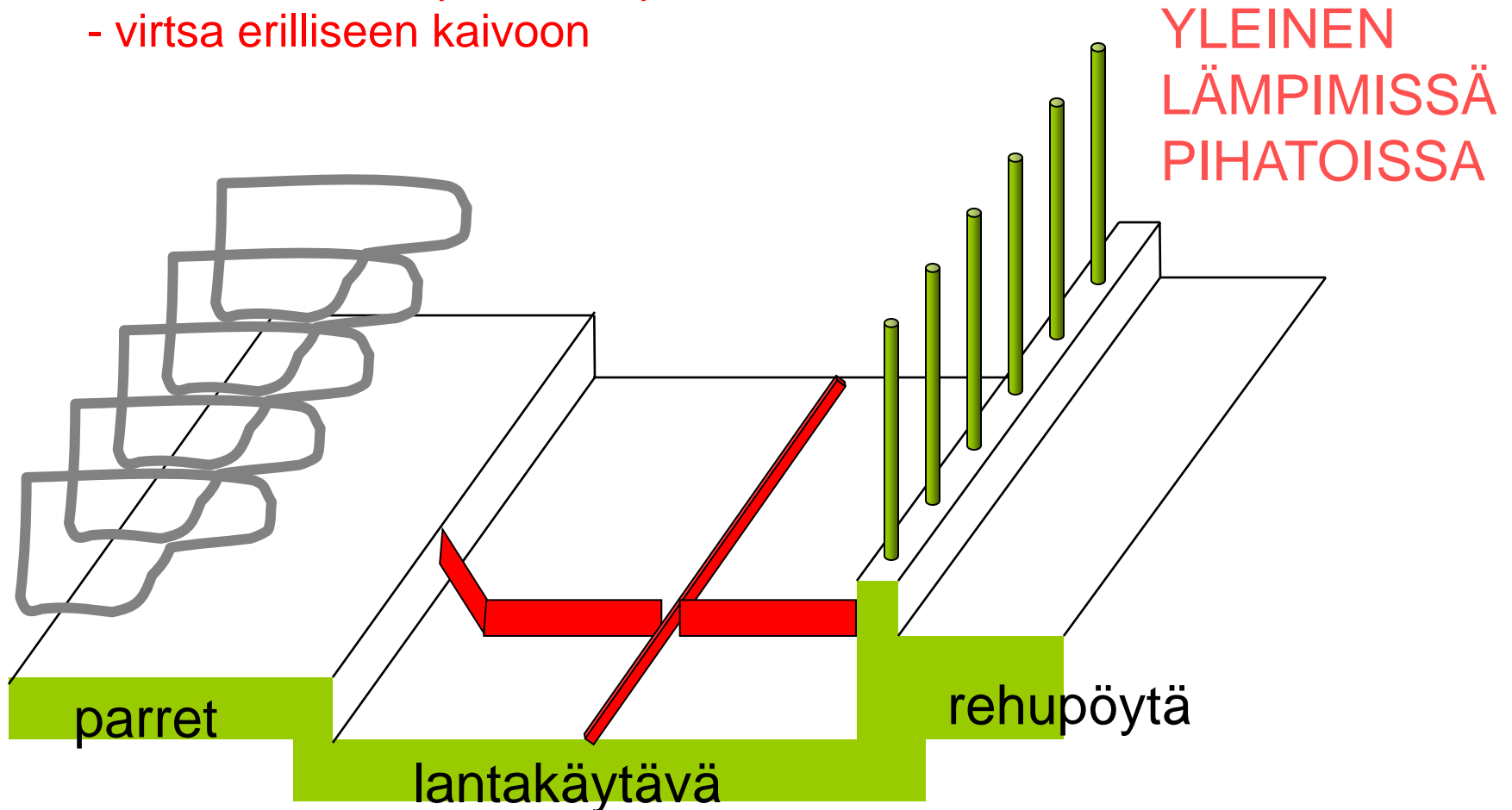
LIETELANTASYSTEEMI + RITILÄPALKIT
(Imulannanpoisto)



Lannanpoiston menetelmiä

LIETELANTASYSTEEMI + PINTARAAPPA

- kiinteän lannan poisto raapalla
- virtsa erilliseen kaivoon



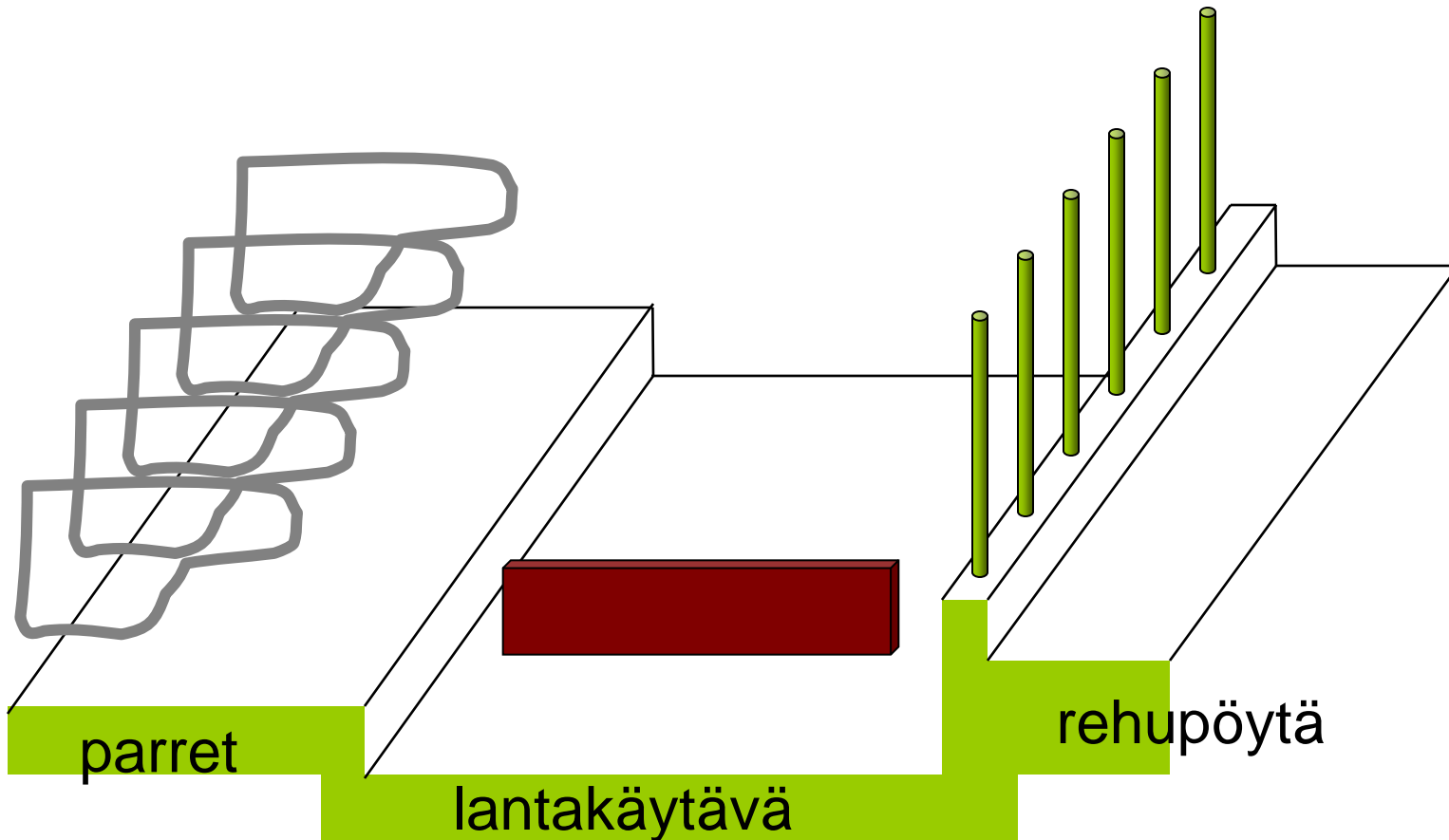
Runsaasti kuivikkeita....
tuloksena ennemmin kuiva- kuin lietelantaa



Lannanpoiston menetelmiä

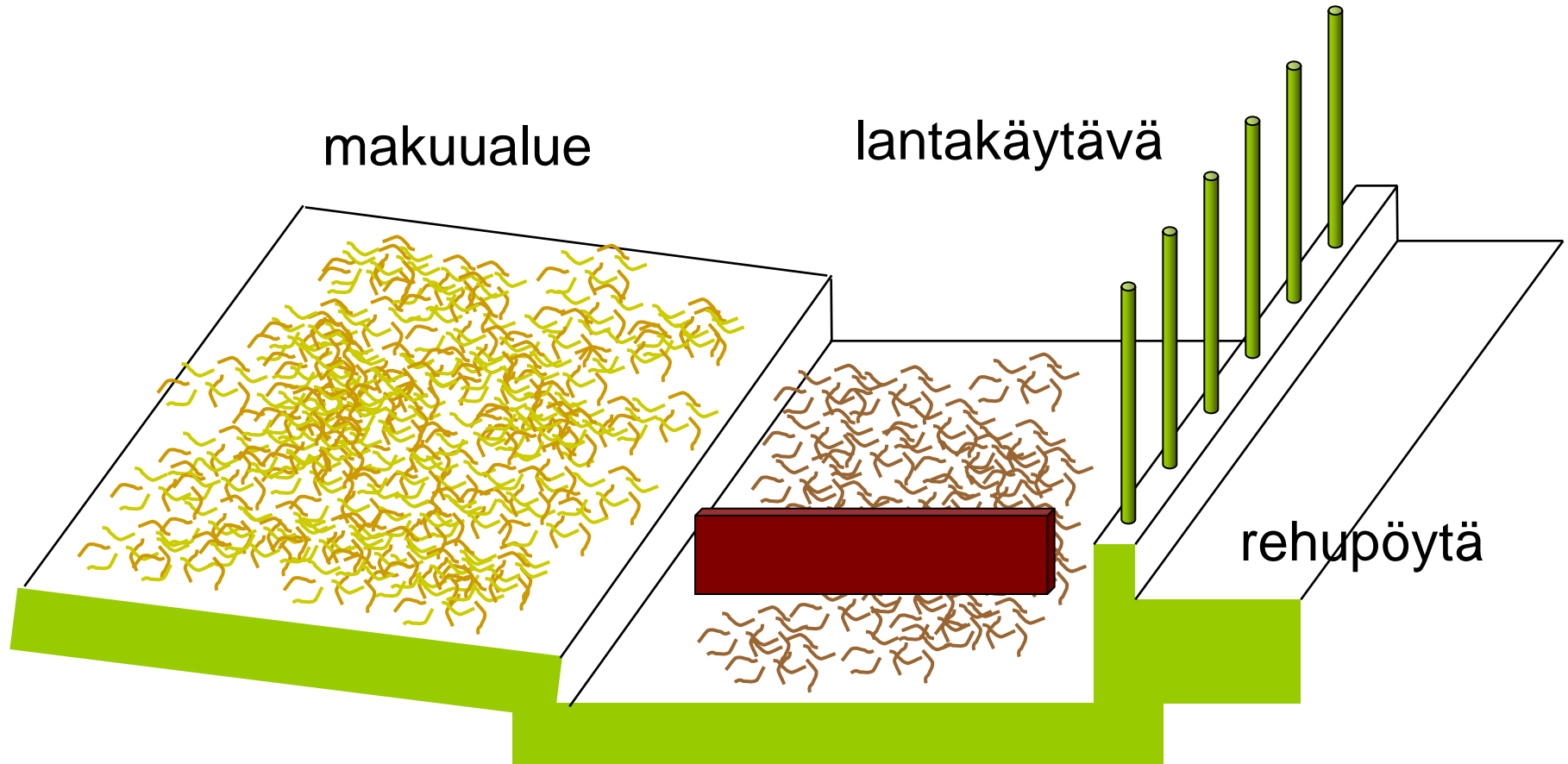
SEKALANTASYSTEEMI + TRAKTORI

KYLMÄ-
PIHATOISSA



Lannanpoiston menetelmiä

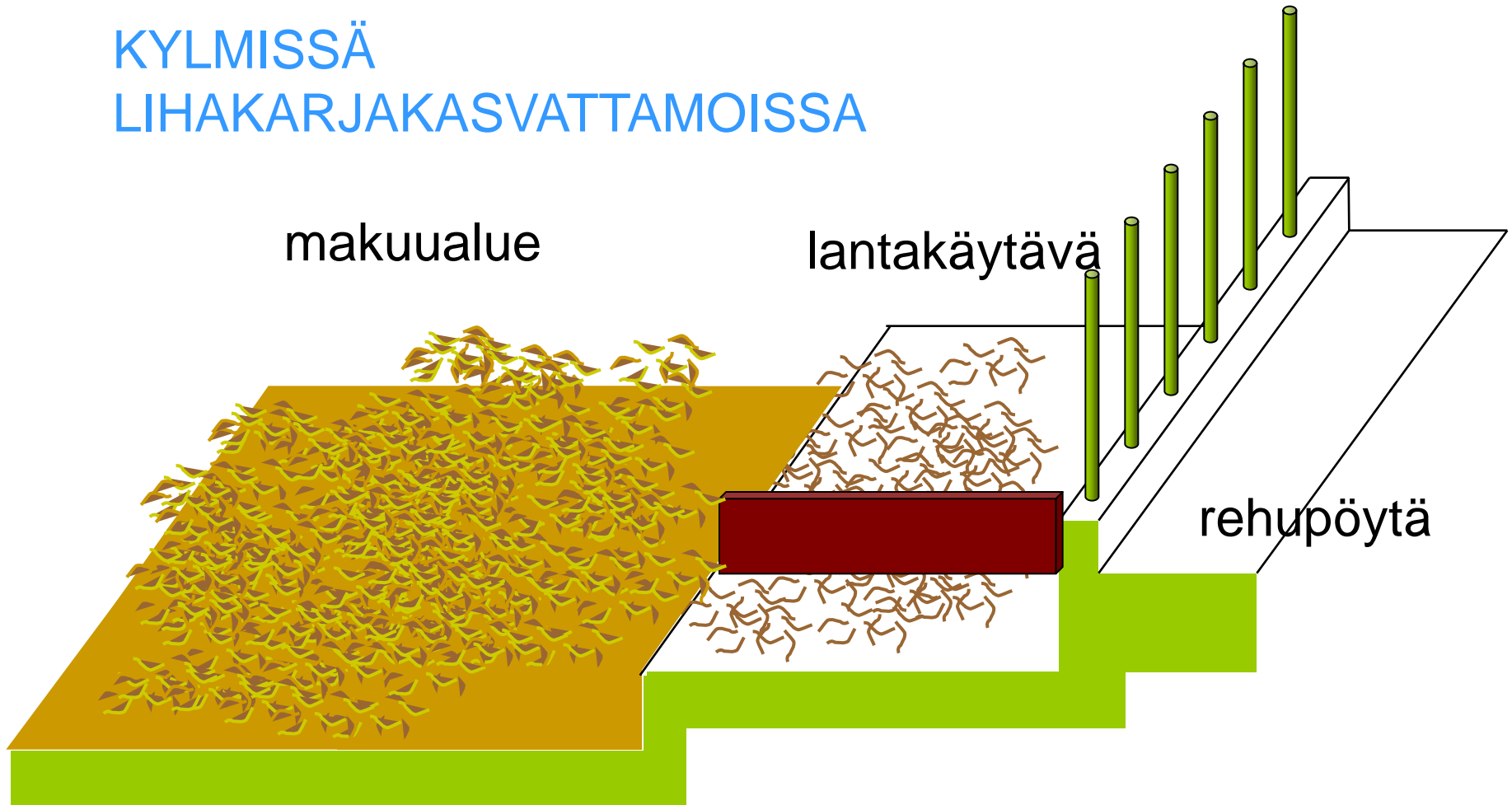
VINOKUIVIKESYSTEEMI + TRAKTORITYHJENNYS
KYLMISSÄ LIHAKARJAKASVATTAMOISSA



Lannanpoiston menetelmiä

TÄYTEPOHJASYSTEEMI + TRAKTORITYHJENNYS

KYLMISSÄ
LIHAKARJAKASVATTAMOISSA



Mitä hyötyä kuivittamisesta on?

- Eläimet pysyvät puhtaina.
- Estää hiertymiä eläinten iholla.
- **Kuivike on myös lämpöeriste.** Erityisen tärkeää se on pikkuvasikoilla. Paleleva vasikka ei pysty nukkumaan syvää REMunta, eikä vasikka kasva (kasvuhormonia erittyy vähemmän).
- **Kuivike sitoo ilmasta kosteutta ja haitallisia kaasuja,** kuten ammoniakkia.
- **Lanta ei tartu parren pintaan.** Puhdistustyö helpottuu
- Parsipeti ei korvaa kuiviketta

Kuivikkeeseen valintaan vaikuttavat ominaisuudet

- Kuivikeominaisuudet
 - nesteensitomiskyky
 - ammoniakinsitomiskyky
- Muut ominaisuudet
 - pölyävyys
 - käsiteltävyys/toimivuus
 - saatavuus, hinta
 - loppusijoitus, kompostoitavuus
 - väri, haju, tilavuuspaino
- Usein valinta perustuu muuhun kuin eläimen hyvinvointiin. Käyttömukavuus ja tottumukset vaikuttavat, samoin taloudellisuus, varastointi- ja lantatilat.

Kuivikemateriaaleista 1(3)

- **Olki:** Pitkä olki ei ime kosteutta niin hyvin kuin silputtu. Parhaimmaksi kuivikkeeksi on koettu vehnän - sekä rukiinoljet. Olki saattaa olla työläs materiaali eikä se sovi pitkänä lietelantajärjestelmään. Oljen saatavuus ja hyvälaatuisuus ovat riippuvaisia korjuuolosuhteista. Olki on hyvää maanparannusainetta.
- **Hake ja sahanpuru:** Hakealusta muotoutuu miellyttäväksi naudon alla ja on lämmin. Se tuottaa pellolla ongelmaa hitaan maatumisen vuoksi. Siksi se on kompostoitava ensin, mikä vaatii tilaa ja paljon aikaa. Hakkeen hinta vaihtelee energiakäytön mukaan. Sahanpuru on helposti saatavaa ja edullista materiaalia. Huonona puolena siinä on, että klebsiella -bakteeri viihtyy kosteassa sahanpurussa. Ei siis suositella lehmien alle utaretulehdusvaaran vuoksi.
- **Kutterilastu:** Se on kevyttä, imukykyistä sekä valoisuutta tuova kuivike. Suurina määrinä käytettynä se on kompostoitava ennen pellolle ajoa. Laadultaan hyvä kutteri on kalliimpaa, mutta halvemmän ja tikkuisemman kutterin aiheuttamat vahingot saattavat tulla kalliimmaksi. Saatavuudessa voi olla toisinaan vaikeuksia.

Kuivikemateriaaleista 2(3)

- **Turve:** Turve on erittäin imukykyistä. Happamana se desinfioi sekä raikastaa navettailmaa. Se on erinomainen maanparannusaine. Turpeen laadusta on oltava tarkka, jotta se toimii kuivikkeena. Ongelmana ajoittain heikko saatavuus sekä hinta.
- .
- **Paperisilppu:** Käytöstä kuivikkeena on vasta vähän kokemusta. Hevosten kuivikkeena paperisilppua on käytetty lähinnä sen pölyämättömyyden vuoksi. Ei sisällä tavallisimpia allergeeneja, todettu liiskaantuvan painavan eläimen (hevonen) alla. Ongelmana saatavuus ja hinta

Kuivikemateriaaleista 3(3)

- Hamppu

Hyvä nesteen ja ammoniakin sitomiskyky, eläimet syövät?

- Pellava

Hyvä nesteen ja ammoniakin sitomiskyky, kompostoituu nopeasti

- Ruokohelpi

Hyvä nesteen ja ammoniakin sitomiskyky, pölyää

Nämä kolme soveltuvat lähinnä erityistarpeisiin huonon saatavuuden ja hinnan vuoksi.

Täyttöparret

- **Sisustusmateriaali** orgaanista (lannan ja kuivikkeen seos, olkiturvetta, paperisilppua, sahanpurua) tai epäorgaanista (sora, hiekkaa)
- **Olkipedistä** saa hyvän käytettäessä olkea sekä turvetta (50 %:50 %). Turve imee kosteutta ja olki antaa pedille kantokykyä, mikä on tärkeää isojen nautojen kohdalla.
- Pelkkä **turvepeti** toimii vasikoilla ja kevyillä naudoilla. Painavampien nautojen alla sen kantokyky voi antaa periksi ja silloin se vain kastelee ja sotkee naudat.
- **Lantapeti**: Esim. lannan, turpeen ja olkisirpunan seos. Perustetaan n. ½ vuoden välein. Pohjalle puhdasta lantaa, päälle nuorkarjan karsinoista palanutta oljen, turpeen ja lannan seosta tiiviiksi tampattuna. Kuivitetaan oljen ja turpeen seoksella
- **Hiekkaparsi**: Erittäin hyvä parsimateriaali hygieenisyyden takia. Sopivan hiekan saatavuudessa alueellisia eroja/ongelmia samoin hinnassa

Erilaisten kuivikkeiden ammoniakin ja nesteen sitomiskyky

Kuivikemateriaali	Ammoniakin sitomiskyky %	Veden sitomiskyky l kuiviketta/10 l vettä
Turve	100	14,8
Pellava	76	19,0
Sahanpuru	64	9,7
Hamppu	60	22,5
Paperisilppu	52	27,2
Kutterinpuru	44	31,9
Olki	4	69,7

Lähde: Airaksinen 2006

LYTO-tutkimuksessa (2007) todettiin turpeen ja kutterin sekoituksen olevan parasta kuivikemateriaalia



Forssa 12.4.2013



Maarit Hellstedt

Kuivikkeiden hintavertailua (livonen 2008)



- Kesäkuussa 2008 kuivikekäyttöön myytävän irtoturpeen hinta ilman kuljetuskustannuksia oli noin 9 €/m³ ja pyöröpaalatun turpeen noin 24 €/m³
- Puupohjaisten kuivikkeiden hinta vaihtelee suuresti
- Vuonna 2005 tuottajat maksoivat kutterinlastusta ja sahanpurusta noin 30–40 % **vähemmän** kuin turpeesta
- Puupohjaisten kuivikkeiden huonomman virtsanimukyvyn takia saman kuivittamistuloksen saavuttamiseksi puupohjaisten kuivikkeiden kulutus voi olla 1,7–1,8 kertaa suurempi kuin turpeen → kuivikkeiden käyttökustannus turpeella voi muodostua alhaisemmaksi kuin puupohjaisilla kuivikkeilla

- Yleensä kuivitus on **työlästä**, koska se joudutaan hoitamaan **käsin**.
- Parsinavetoissa voi käyttää **pyörillä kulkevia vaunuja**, joilla voidaan tuoda koko parsirivistöön kerralla kuivikkeet.
- Pihatoissa kuivikkeet voidaan tuoda pariovien kautta **etukuormaajalla isohkoon laatikkoon** navetan puolelle. (Laatikko toimii käsivarastona navetan puolella).
- Koneitakin on, esim. pienkuormaajia, joissa parren reunan putsaus ja kuivikkeen jakolaite ovat yhdistettynä.
- Kuivikkeita voidaan jakaa myös erilaisilla katossa **kiskolla kulkevilla kuivikkeenjakovaunuilla**, jotka silppuavat paalit ja pudottavat silpun alas.







Pyöröpaalien kuormaus, silppuaminen ja levitys



Kiskoilla kulkeva suurpaalikuivituslaite



Ohjeistusta varaston sijoitteluun

- Enintään 300 m² suuruinen rehu- ja kuivikevarasto palo-osastoituna voidaan sijoittaa kotieläinrakennuksen yhteyteen. (MMM 456/2010)



Varasto (8 x 20 m) on jaettu kahteen osaan.
Vasemmanpuoleinen osa on kutteri- tai turvekuivikkeelle.

Lannan prosessoinnilla pyritään sen tehokkaampaan hyödyntämiseen ja samalla vähentämään lantaan liittyviä haittoja, muokkaamaan epäedullisia ravinnesuhteita tai pienentämään käsiteltävän massan määrää. Lannan prosessoinnin talouteen vaikuttavat käytettävän teknologian investointi- ja käyttökustannukset, tuotteista saadut tulot/hyödyt sekä yhteiskunnan ohjaavien toimien vaikutukset.

Käsittely	Energian tarve, kWh	Investointi, 1000 €	Käyttökustannukset, €	Huomautukset
Ruuvikuivain	0,3 - 1	20 - 45	0,12	Alhaiset NH ₃ -emissiot
Kuivauslinko	2,5	115	0,48 – 0,60	Tehokas, korkeat huoltokustannukset
Kompostointi	8 - 50		7,9 – 9,9	N-tappiot 30-50%
Biokaasutus	Ylijäämä		40	Tuottaa energiaa, Kaikki emissiot pienenevät

Kuivikepohja kompostoidusta jätteestä



Forssa 12.4.2013

Maarit Hellstedt

Sahanpurun ja kemikaalin seosta



Forssa 12.4.2013

Maarit Hellstedt

Separoituksen laatu



Forssa 12.4.2013



Maarit Hellstedt

Hiekkaa



Forssa 12.4.2013

Maarit Hellstedt

Hevoslantapeti



Forssa 12.4.2013

Maarit Hellstedt

Alustavia tuloksia - työntekijän hengitysvyöhyke

Kuivike	pv	Pölypitoisuus, mg/m ³	
		IOM	Split
Turve	1.10	5,4	4,0
Kutteri	2.10	18	26
Olki	3.10	7,5	6,3
Kutteri+turve	4.10	7,0	3,7
Paperisilppu	5.10	25	18

Orgaanisen pölyn haitalliseksi tunnettu pitoisuus työilmassa (HTP-arvo) on 5 mg/m³



kutterinpölyä

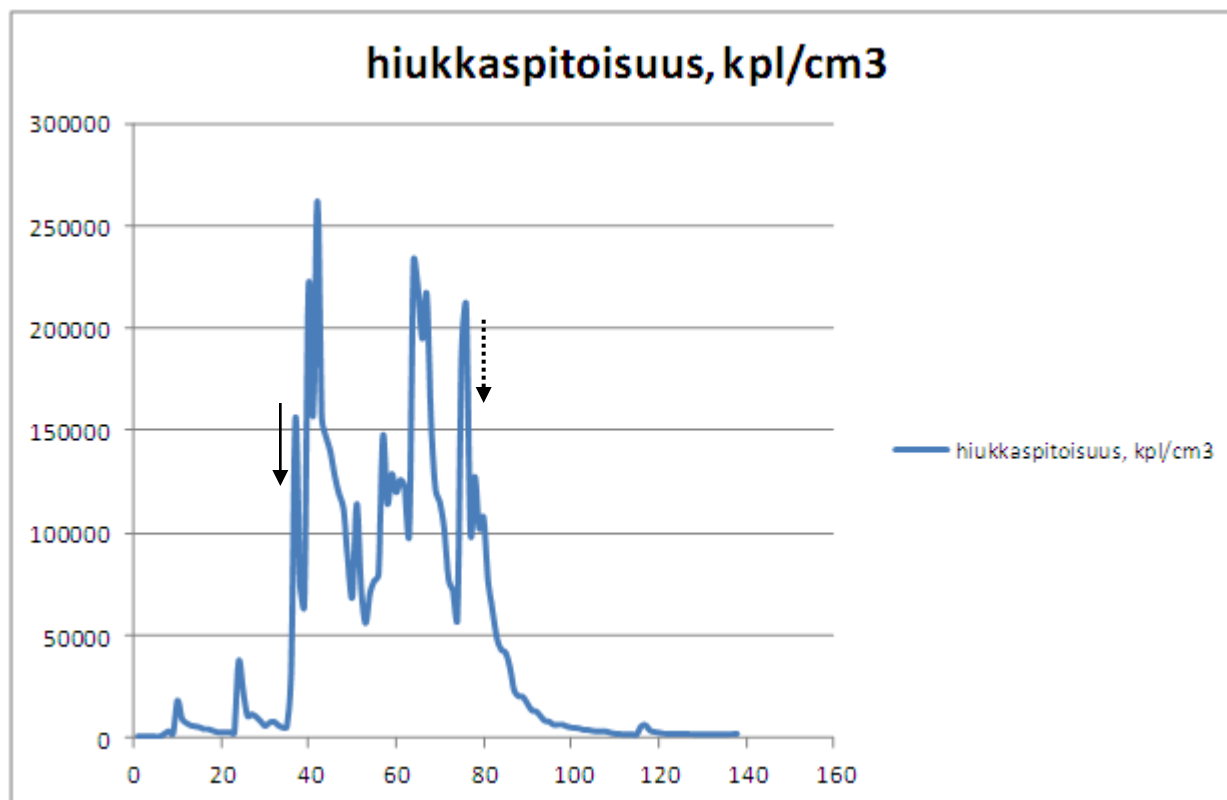


Forssa 12.4.2013

paperisilppua ilmaassa

Pienhiukkasten määrä ilmassa

Kuivikkeena turve



Pienhiukkasten lähteenä on pääosin dieselmoottorin pakokaasu.

yhtenäinen nuoli = kuivitus alkoi,
katkonuoli = kuivitus loppui

Pakokaasujen puhdistus

- **P15 pakokaasusuodatin**
- Henkilöautoihin ja kevyihin kuljetusajoneuvoihin niitä käynnistettäessä ja siirrettäessä.

